

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl ungsschrift
⑪ DE 3537432 A1

⑳ Aktenzeichen: P 35 37 432.2
㉑ Anmeldetag: 21. 10. 85
㉒ Offenlegungstag: 23. 4. 87

⑤① Int. Cl. 4:
H04J 15/00
H 04 B 9/00
H 01 R 13/66
G 08 C 19/36

Behördeneigentum

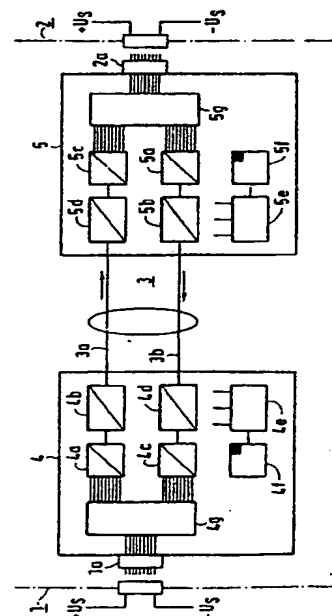
DE 3537432 A1

㉑ Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉒ Erfinder:
Heublein, Hans, Ing.(grad.), 8632 Neustadt, DE

⑤④ Verbindungsleitung zur Übertragung von Signalen

Die Verbindungsleitung (3) weist an den beiden Leitungsenden Stecker (4, 5) auf und enthält mindestens einen Lichtwellenleiter. Die Gehäuse beider Stecker enthalten je eine elektronische Schaltung, die die Lichtwellensignale bzw. elektrische Signale in Lichtwellensignale umsetzt. Die elektrischen Signale werden Anschlüssen des jeweiligen Steckers (4, 5) zugeführt bzw. von diesen abgenommen. Über den Lichtwellenleiter (3a, 3b) sind mehrere Signalkanäle übertragbar. Der Stecker weist zusätzlich zu einem Masseanschluß für jeden Signalkanal mindestens einen elektrischen Anschluß auf. Die Zuordnung zwischen elektrischem Anschluß und Signalkanal des Lichtwellenleiters wird bei mindestens einem Stecker durch einen Programm-Speicher (4f, 5f) in der elektronischen Schaltung festgelegt. Dadurch ist die Zuordnung zwischen den Anschlüssen beider Stecker mit einem Speicher programmierbar, so daß die Verbindungsleitung universell einsetzbar ist.



DE 3537432 A1

Patentansprüche

1. Verbindungsleitung zur Übertragung von Signalen mit Steckern (4, 5) an den Leitungsenden, wobei die Verbindungsleitung mindestens einen Lichtwellenleiter (3a, 3b) enthält und die Gehäuse beider Stecker (4, 5) je eine elektronische Schaltung enthalten, die die Lichtwellensignale in elektrische Signale bzw. elektrische Signale in Lichtwellensignale umsetzt, wobei die elektronischen Signale Anschlüssen der jeweiligen Stecker (4, 5) zugeführt bzw. von diesen abgenommen werden, dadurch gekennzeichnet, daß über den Lichtwellenleiter (3a, 3b) mehrere Signalkanäle übertragbar sind, daß der Stecker zusätzlich zu einem Masseanschluß für jeden Signalkanal mindestens einen weiteren elektrischen Anschluß aufweist und daß die Zuordnung zwischen elektrischem Anschluß und Signalkanal des Lichtwellenleiters bei mindestens einem Stecker (4, 5) durch einen Programm-Speicher (4f, 5f) in der elektronischen Schaltung festgelegt ist.
2. Verbindungsleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Schaltung für einen großen Bereich von Signalspannungen bzw. Signalströmen geeignet ist.
3. Verbindungsleitung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie je einen Lichtwellenleiter (3a, 3b) für den Hin- und Rückweg der Signalübertragung enthält.
4. Verbindungsleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusätzlich zum Lichtwellenleiter (3a, 3b) elektrische Leiter (3c) zur Übertragung elektrischer Energie enthält.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsleitung zur Übertragung von Signalen mit Steckern an den Leitungsenden, wobei die Verbindungsleitung mindestens einen Lichtwellenleiter enthält und die Gehäuse beider Stecker eine elektronische Schaltung enthalten, die die Lichtwellensignale in elektrische Signale bzw. elektrische Signale in Lichtwellensignale umsetzt und wobei die elektrischen Signale Anschlüssen des Steckers zugeführt bzw. von diesen abgenommen werden.

Bei Übertragung von Signalen für elektronische Einrichtungen mit herkömmlichen elektrischen Leitern ist die Gefahr einer Störbeeinflussung, insbesondere bei sehr schnell arbeitenden elektronischen Einrichtungen groß. Die einzelnen Adern müssen daher abgeschirmt werden, was jedoch einen hohen Aufwand und zur Sicherstellung einer lückenlosen Abschirmung eine sehr sorgfältige Arbeitsweise verlangt. Zur störungsfreien Übertragung von Signalen kann man eine Verbindungsleitung der eingangs genannten Art mit einem Lichtwellenleiter verwenden, wie sie aus der DE-PS 30 48 512 bekannt ist. Auch diese bekannte Verbindungsleitung hat jedoch den Nachteil, daß je Signalkanal ein Lichtwellenleiter erforderlich ist. Die Übertragung wird daher bei einer Vielzahl von Signalkanälen verhältnismäßig aufwendig. Wegen der Vielzahl der schon in einfacheren Anlagen benötigten Leitungen wird die Verdrahtung unübersichtlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verbindungsleitung der eingangs genannten Art so auszuführen, daß auch eine Vielzahl von Signalen parallel übertragen werden kann, wobei der Herstellungsaufwand gering bleiben und eine übersichtliche Verdrahtung sicherge-

stellt sein soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß über den Lichtwellenleiter mehrere Signalkanäle übertragbar sind, daß der Stecker zusätzlich zu einem Masseanschluß für jeden Signalkanal mindestens einen weiteren elektrischen Anschluß aufweist und daß die Zuordnung zwischen elektrischem Anschluß und Signalkanal des Lichtwellenleiters bei mindestens einem Stecker durch einen Programm-Speicher in der elektronischen Schaltung festgelegt ist.

Durch die Möglichkeit, über den Lichtwellenleiter mehrere Signalkanäle zu übertragen, ergibt sich eine erhebliche Reduzierung der Adernzahl. Der Übertragungskanal eines einzigen Lichtwellenleiters reicht im allgemeinen für eine Vielzahl von Signalkanälen aus. Die Verdrahtung wird durch die Reduzierung der Adernzahl übersichtlich. Besonders vorteilhaft ist, daß man nicht an eine feste Zuordnung zwischen Signalkanal und Anschluß im Stecker gebunden ist. Bei herkömmlichen elektrischen Leitungen ist diese Zuordnung mit dem Anschluß einer Leitung an einen Steckerstift fest vorgegeben. Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht durch die Zuordnung der Signalkanäle zu den Anschlüssen mittels eines Programm-Speichers eine große Flexibilität der Steckerbelegung und daher eine universelle Einsetzbarkeit.

Die universelle Einsetzbarkeit wird noch weiter gefördert, wenn gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung die elektronische Schaltung für einen großen Bereich von Signalspannungen bzw. Signalströmen geeignet ist.

Die Verbindungsleitung kann je einen Lichtwellenleiter für den Hin- und Rückweg der Signalübertragung enthalten. Dadurch wird ein Duplexbetrieb möglich.

Vorteilhafterweise kann die Verbindungsleitung zusätzlich zum Lichtwellenleiter elektrische Leiter zur Übertragung elektrischer Energie enthalten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Fig. 1 und 2 näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Leitung 3 mit zwei Lichtwellenleitern 3a und 3b und endseitigen Steckern 4 und 5. Mit der Leitung 3 sind zwei Geräte 1 und 2 miteinander verbunden, zwischen denen in beiden Richtungen Signale ausgetauscht werden. Dabei erfolgt die Übertragung von Signalen vom Gerät 1 nach 2 über den Lichtwellenleiter 3a und in umgekehrter Richtung über den Lichtwellenleiter 3b. Damit ist eine Duplexübertragung möglich. Die zur Umsetzung der elektrischen Signale der Geräte 1 und 2 in Lichtwellensignale erforderliche Elektronik ist in den Gehäusen der Stecker 4 und 5 untergebracht. Die elektronischen Schaltungen in den Steckern 4 und 5 sind identisch aufgebaut. Die vom jeweiligen Gerät, z.B. 1 über den Stecker 1a ausgesandten Signale werden über eine programmierbare Koppelmatrix 4g einem Multiplexer 4a zugeführt, der die parallel anstehenden Signale in eine serielle Signalfolge umwandelt. Diese serielle Signalfolge wird mit einem Optokoppler 4b in optische Signale umgesetzt.

Die Lichtwellenleitung fungiert nun als serielle Bus-Leitung. Im Stecker 5 werden diese seriellen Lichtsignale mit einem Optokoppler 5d wieder in serielle elektrische Signale umgewandelt. Die seriellen elektrischen Signale werden dann in einem nachgeschalteten Demultiplexer 5c wieder in parallele elektrische Signale umgewandelt, die über eine programmierbare Koppelmatrix 5g und den Stecker 2a dem Gerät 2 zugeführt werden.

Die Signalübertragung in umgekehrter Richtung erfolgt in analoger Weise über die Koppelmatrix 5g den

Multiplexer 5a, den Optokoppler 5b, den Lichtwellenleiter 3b, den Optokoppler 4d, den Demultiplexer 4c und die Koppelmatrix 4g.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Anordnung ergibt sich daraus, daß jeder Steckerstift der Steckverbindung 1a nicht hardwaremäßig einem Steckerstift der Steckverbindung 2a zugeordnet ist. Die Zuordnung der Steckerstifte zueinander wird vielmehr von einer Steuerung 4e bzw. 5e vorgegeben, die Multiplexer 4a bzw. 5a die Demultiplexer 4c bzw. 5c und die Koppelmatrixen 4g bzw. 5g steuert. Die Zuordnung der Steckerstifte zueinander ist in einem Speicher 4f bzw. 5f abgelegt, der mit der Steuereinrichtung 4e verbunden ist. Damit ist eine große Flexibilität in der Steckerbelegung gegeben.

Die im Stecker 4 bzw. 5 untergebrachte elektronische Schaltung wird über die Steckverbindung 1a bzw. 2a aus den Geräten 1 bzw. 2 heraus mit Betriebsspannung versorgt.

Der besondere Vorteil dieser Lichtwellenleiterübertragung liegt darin, daß die Aderzahl drastisch reduziert werden kann und somit eine übersichtliche Verdrahtung möglich ist. Ferner ist eine galvanische Trennung der Stromkreise und eine gegen elektromagnetische Störungen sichere Übertragung möglich. Für die Stecker können Einheitselektroniken eingesetzt werden, mit denen alle üblicherweise standardmäßig angewendeten Signalpegel verarbeitet werden können.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dabei enthält die Leitung 3 lediglich einen Lichtwellenleiter 3a, über den der Signalverkehr in beiden Richtungen erfolgt. Damit kann die Anlage im Simplex- oder Halbduplexverfahren betrieben werden. Ferner enthält die Leitung 3 in diesem Fall auch Kupferadern 3c als elektrische Leiter, so daß auch eine Energieübertragung über dieselbe Leitung erfolgen kann.

40

45

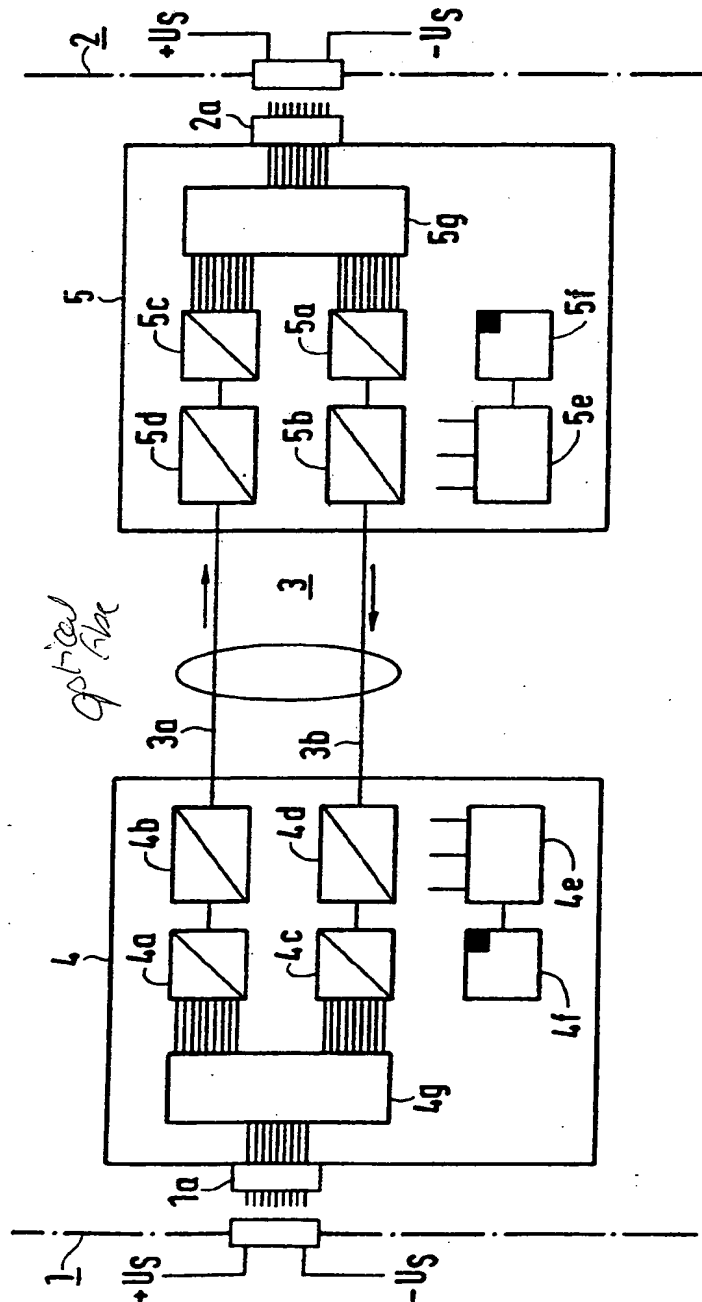
50

55

60

65

- Leerseite -



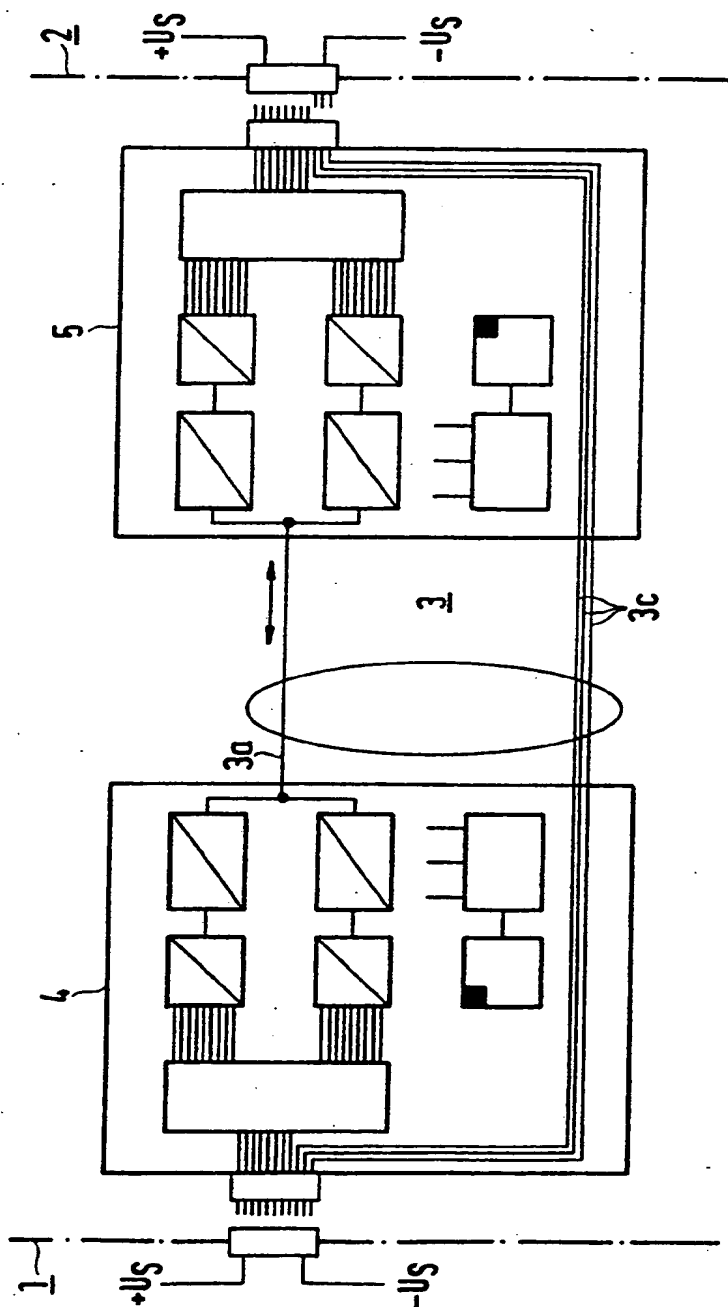


FIG 2